南植物研究 1989；11（2）：132—138
Acta Botanica Yunnanica

天南星科岩芋属的细胞地理学研究*

龙春林** 李恒 刘宪章 顾志建

（中国科学院昆明植物研究所，昆明）

摘要 本文报道了岩芋属三个种的染色体数目和核型：岩芋*Remusatia vivipara*是三倍体，核型公式为K（2n）＝3X＝42＝42m；早花岩芋*R.hookeriana*为二倍体，核型公式为K（2n）＝2X＝28＝22m（6SAT）＋6m（2SAT）；秀丽岩芋*R.ornata*，也是三倍体，核型公式为K（2n）＝3X＝42＝36m（3SAT）＋3sm＋3st。在岩芋属中，岩芋是一个比较原始的种，秀丽岩芋较进化。岩芋属是热带非洲和热带亚洲间断分布的小属，它的原始类群岩芋（*R.vivipara*）的原始居群（二倍体居群）分布在印度南部，因而作者设想，古南大陆是岩芋属的起源地，本属向热带亚洲的扩散是与第三纪时喜马拉雅造山运动相联系的。

关键词 岩芋属；核型；细胞地理学；系统演化；起源

天南星科岩芋属（*Remusatia* Schott）约3种，即岩芋（*R. vivipara*(Lodd.)Schott）早花岩芋（*R. hookeriana* Schott）和秀丽岩芋（*R. ornata*(Schott) H. Li et Q. F. Guo ex H. Li)，另有一种台湾岩芋（*R. formosana* Hayata），因资料缺乏，且其描述极似*R.vivipara*，被认为是一可疑种，这里暂不计入。岩芋属分布于热带亚洲和热带西非洲，我国云南3种都产[1－4]。本文对采自云南的3种岩芋进行了染色体核型分析。

材料和方法

材料来源分别是：岩芋（*R.vivipra*）和早花岩芋（*R.hookeriana*）均采自云南苍山（李恒8051和刘宪章8052，KUN），秀丽岩芋（*R.ornata*）采自云南武定狮子山（郭勤峰1103，KUN）。

取根尖经0.1％秋水仙素在20°C左右预处理2—4小时，卡诺氏液固定后用0.5*N*盐酸在60°C恒温中解离8—13分钟，水洗后用石炭酸品红染色压片。核型分析按李懋学、陈瑞阳[5]的标准。

结果

三种岩芋的染色体形态及核型见图1，核型模式图为图2，核型分析结果见表1。

1988-01-23收稿

* 国家自然科学基金资助项目；** 昆明植物研究所硕士研究生。

岩芋（*Remusatia vivipara* (Lodd.) Schot）核型公式为K（2n）= 3X = 42 = 42m，三倍体，按同源染色体配对组合，14组为m型；按Stebbins[6]的核型不对称分类属1A型。染色体相对长度值之和为99.25。

旱花岩芋（*R.hookeriana* Schott）核型公式为：K（2n）= 2X = 28 = 22m(6SAT) + 6sm(2SAT)，是二倍体，按同源染色体配对组合，11对为m型，3对为sm型，其中第3、10、13、14对染色体的长臂上有随体。核型属2B型。染色体组相对长度值之和为49.89。

秀丽岩芋（*R.ornata* (Schott) H. Li et Q. F.Guo ex H.Li）核型公式为K（2n）= 3X = 42 = 36m（3SAT）+ 3sm + 3st，是三倍体，按同源染色体配对组合，12组为m型，1组为sm型，1组为st型，其中第13组的长臂上具随体。核型为2A型，染色体相对长度值之和为33.41。

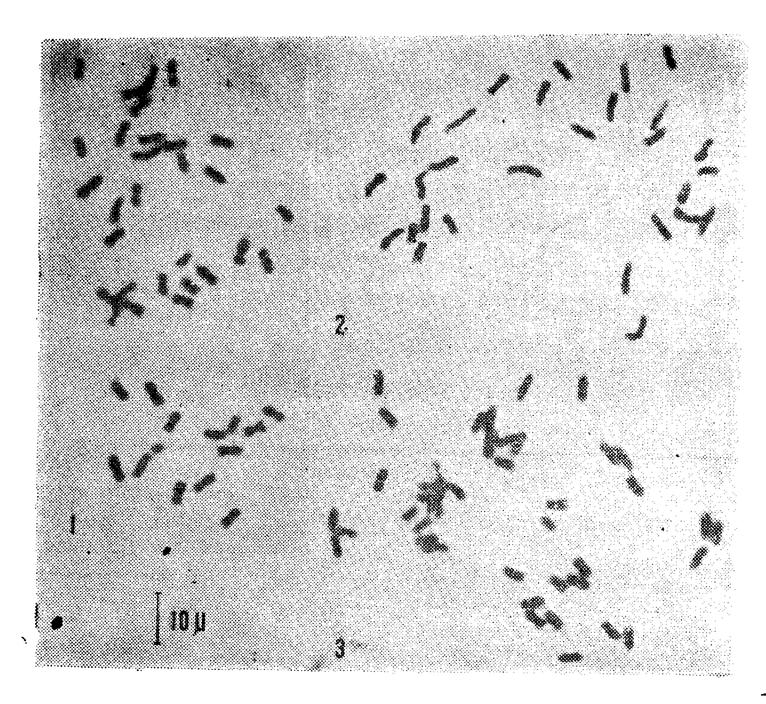


图1　三种岩芋的染色体形态和核型

Fig. 1 The morphology and karyotypes of three species in *Remusatia*. 1, 4. *R.ornata* 2n = 42; 2, 5. *R.hookeriana* 2n = 28; 3, 6. *R.vivipara* 2n = 42.

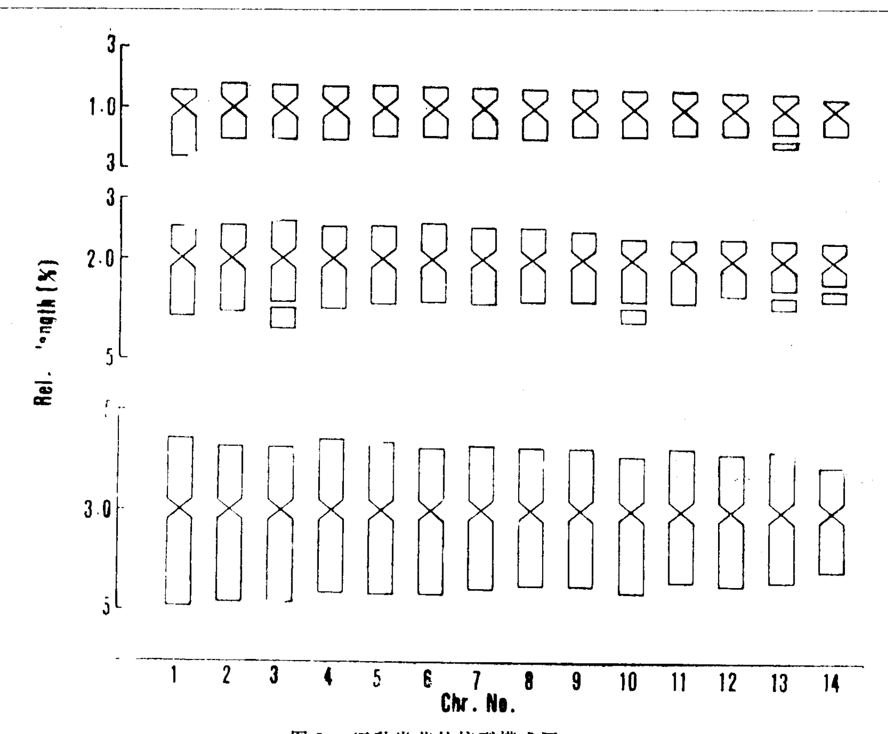


图2　三种岩芋的核型模式图

Fig. 2 The idiograms of three species in *Remusatia*. 1. *R. ornata*; 2. *R. hookeriana*; 3. *R. vivipara*.

表1　三种岩芋的染色体参数

Table 1 The parameters of chromosomes of three species on *Remusatia**

Chr. No.	*R. ornata* rel. length	arm ratio	type	*R. hookeriana* rel. length	arm ratio	type	*R. vivipara* rel. length	arm ratio	type
1	3.29	3.01	st	4.54	1.82	sm	8.37	1.33	m
2	2.79	1.29	m	4.33	1.56	m	7.73	1.40	m
3	2.71	1.38	m	4.14	1.11	m (SAT)	7.70	1.42	m
4	2.67	1.51	m	4.10	1.56	m	7.64	1.16	m
5	2.53	1.20	m	3.94	1.33	m	7.62	1.23	m
6	2.39	1.34	m	3.93	1.20	m	7.33	1.35	m
7	2.36	1.38	m	3.84	1.40	m	7.21	1.21	m
8	2.34	1.60	m	3.70	1.30	m	6.91	1.19	m
9	2.26	1.31	m	3.54	1.43	m	6.89	1.20	m
10	2.22	1.36	m	3.18	1.81	sm (SAT)	6.88	1.50	m
11	2.13	1.27	m	3.17	2.08	sm	6.69	1.10	m
12	2.05	1.53	m	2.90	1.57	m	6.57	1.31	m
13	1.94	1.43	m (SAT)	2.57	1.36	m (SAT)	6.54	1.13	m m
14	1.73	2.04	sm	2.02	1.27	m (SAT)	5.17	1.28	m

* The length of satellites is excluded.

讨　　论

1.岩芋属(*Remusatia* Schott)在天南星科中的位置。岩芋属与芋族（*Colocasieae*）中的芋属（*Colocasia* Schott）、海芋属（*Alocasia* C. Don）、泉七属*Steudnera* C. Kock）等具有相同的染色体基数，n=14。因此把岩芋属隶属于芋族是合理的。

2.秀丽岩芋（*R.ornata*）的归属问题。秀丽岩芋的染色体数目和核型系首次报道。本种植物曾因缺花序的记述而长期置于曲苞芋属（*Gonatanthus* Klotzsch）中，李恒已根据花的形态结构将它转入岩芋属[2,4]。秀丽岩芋的核型与早花岩芋（*R.hookeriana*）十分接近，例如第1组（对）染色体都较不对称，第13组（对）染色体的长臂上都带有随体等。根据核型特点，秀丽岩芋与核型相近的早花岩芋一样，应同划入岩芋属（*Remusatia*）范畴。

3.岩芋属的系统演化。在岩芋属的三个种中，岩芋比早花岩芋和秀丽岩芋都较原始，这可从核型和其它方面如形态学、地理分布及生态学等所获得的资料得以证明[1,7]。仅根据核型类型来推测早花岩芋和秀丽岩芋间的演化关系是不够的，通过综合分析，我们认为，秀丽岩芋较之早花岩芋进化。因为虽然早花岩芋的核型属于2B型而秀丽岩芋属2A型，但早花岩芋在北半球分布的北界为25°50'N，不及秀丽岩芋（27°40'N）（图3、4）；在垂直分布带上，早花岩芋最高只能达海拔2200m，而秀丽岩芋在各个纬度的分布高度都能超过早花岩芋，在早花岩芋分布北界以北的云南碧罗雪山，秀丽岩

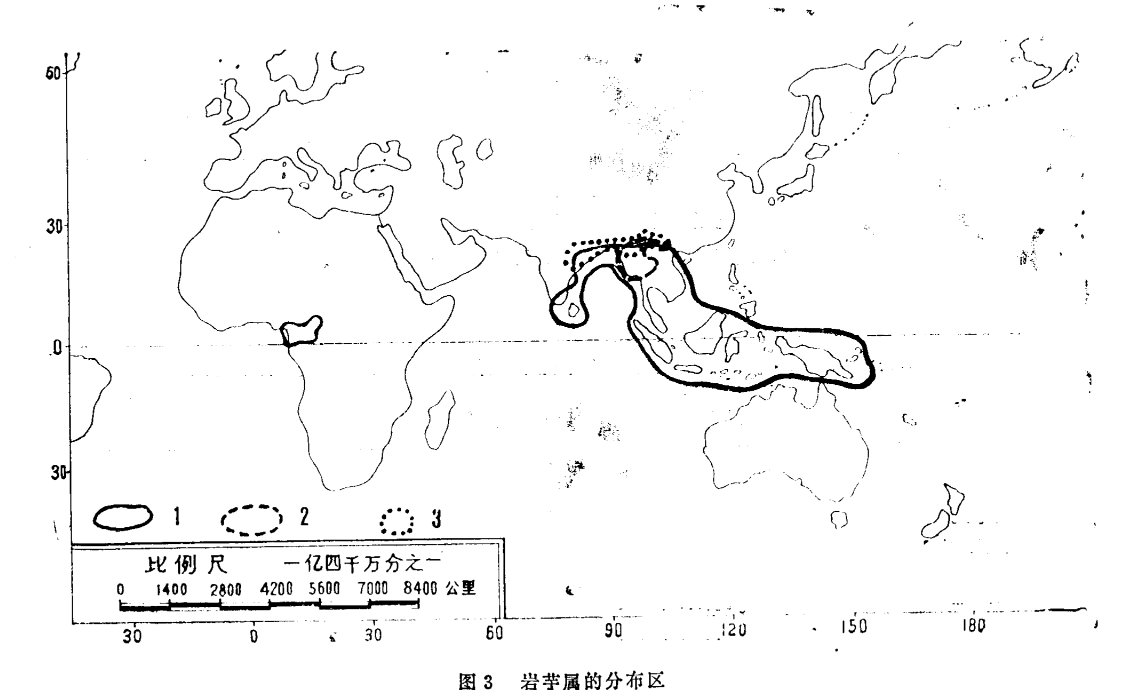


图3　岩芋属的分布区

Fig. 3　Areas of *Remusatia* distribution in trop. Asia & Africa.

1. *R.vivipara*; 2. *R. hookeriana*; 3. *R. ornata*.

芋可分布到2800 m的高度（表2）。从生态学角度也可证明秀丽岩芋更为进化（参见下文）。因此，在岩芋属中，岩芋是一个比较原始的种，秀丽岩芋最为进化。

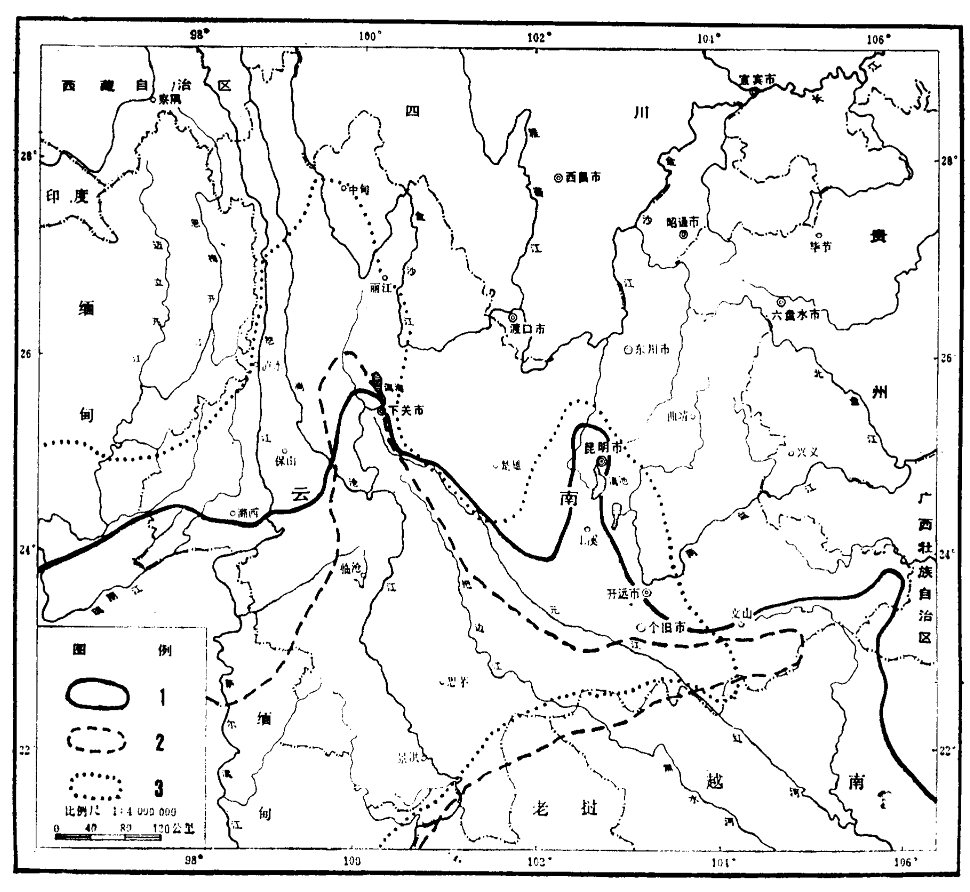


图4　岩芋属在云南的分布

Fig. 4　The distribution of *Remusatia* in Yunnan, China.

1. *R. vivipara*; 2. *R. hookeriana*; 3. *R. ornata*.

表2　三种岩芋的核型类型及其地理分布、生态习性

Table 2　The karyotypes, distribution and ecology of 3 species in *Remusatia*

species	*R. vivipara*	*R. hookeriana*	*R. ornata*
karyotypic type	1A	2B	2A
north line of distribution	25°20′N	25°20′N	27°40′N
altitude (m)	trop. Asia 750-1900 Cameroon 200-400	2000-2200	1800-2800
habit	epiphyte on rocks	epiphyte on rocks	saprophyte; epiphyte on trees or rocks

4.岩芋属的生态地理和起源。岩芋属中的岩芋和早花岩芋都是附生在热带和南亚热带地区土壤很少的石面上，秀丽岩芋大都生长在乔木树桠或树干的、有腐殖质聚积的树皮上，但其有花的居群却出现在滇中的红色砂岩的石面上。岩芋属生存的条件是高温高湿，整个属的分布范围限于北纬27° 24′和南纬12° 之间的湿热地带（图 4），是一个比较典型的热带属。迄今为止，作为本属原始种岩芋，在欧亚古陆的居群多属三倍体和四倍体[8]，而同一种在古南大陆的居群（如印度南部的Kerala）则为二倍体[9]，又是岩芋属中核型的对称性最强的种。多倍体是源于二倍体的，因此印度南部的岩芋是较为原始的居群，它的出现早于热带东南亚的岩芋。所以岩芋属的起源地即是在古南大陆的印度或热带西非洲（但缺乏西非岩芋的核型资料）。不难设想，印度南部的岩芋向欧亚古陆热带地区的扩散是与喜马拉雅造山运动这一重大地质事件相联系的。在系统演化方面较为进化的早花岩芋和秀丽岩芋，是印度板块和亚洲大陆相碰撞之后在喜马拉雅和云南高原一带分化出来的新生类群，为适应较为严酷的生态环境（干旱、寒冷），它们几乎全部放弃了种子繁殖的途径。如秀丽岩芋，每年产生无数细小的珠芽，借以繁殖后代，于是二倍体迅速被淘汰，三倍体得以大量繁殖并逐步扩大其分布区。这就是岩芋属的发生和发展过程。

参 考 文 献

1 李恒．中国植物志．北京：科学出版社，1979：56—79

2 李恒．植物分类学报 1987；25（5）：414—416

3 Croat, T B. Tropical Botany. London: Academia Press, 1979;291—308.

4 Li H. *Aroideana* 1987;10(2): 23—26

5 李懋学，陈瑞阳．武汉植物学研究 1985；3（4）：297—302

6 Stebbins C L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London: Edward Arnold (Publishers) Ltd, 1971: 87—93

7 李恒．云南植物研究 1986；8（4）：363—381

8 Okada H, Hotta M. Chromosome Numbers of Araceae. Kyoto: Kyoto University Press, 1987: 17—20

9 Ramachadran K. *Cytologia* 1978; 43: 289—303

A CYTOGEOGRAPHIC STUDY ON THE GENUS REMUSATIA (ARACEAE)

Long Chunlin, Li Heng, Liu Xianzhang, Gu Zhijian

(*Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming*)

Abstract The present paper deals with the cytogeographic study of 3 species on the genus *Remusatia*, Araceae. Their karyotypes can be formulated as followings: *Remusatia vivipara* (from Mt. Cangshan, Yunnan) K(2n) = 3X = 42 = 42m; *R. hookeriana* (also from Mt.Cangshan, Yunnan) K(2n) = 2X = 28 = 22m (6SAT) + 6sm (2SAT); *R. ornata* (from Mt. Shizishan, Wuding Xian, Yunnan) K (2n) = 3X = 42 = 36m (3SAT) + 3sm + 3st. In the genus *Remusatia*, *R. vivipara* is primitive and *R. ornata* is evolutional. *Remusatia* is a minor genus which distributes both in tropical Asia and in tropical West Africa (Cameroon). In South India (Kerala) the population of *R. vivipara* is diploid. And we conclude that the origin site of the genus *Remusatia* is Gondwana Land. The dispersal of the genus *Remusatia* towards tropical Asia would be related with the Himalayan movement.

Key words *Remusatia*; Karyotype; Cytogeography; Systematic Evolution; Origin